

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04088781
PUBLICATION DATE : 23-03-92

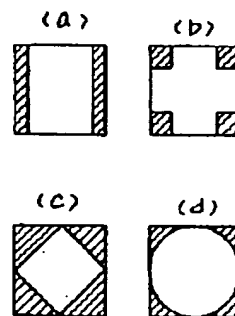
APPLICATION DATE : 31-07-90
APPLICATION NUMBER : 02204775

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : MATOBA KAZUYUKI;

INT.CL. : H04N 9/07 H04N 5/335

TITLE : IMAGE PICKUP ELEMENT



Y	R	Y	R
B	Y	B	Y
Y	R	Y	R
B	Y	B	Y

ABSTRACT : PURPOSE: To prevent unbalanced color balance and the S/N of R, B picture elements by providing a picture element part reacting a brightness or a white color light and providing a light shielding part shielding the brightness or the white color light to the upper part of the picture element part.

CONSTITUTION: When a light shielding part shown in hatched parts is provided to picture elements Y in an image pickup element with a filter of Bayer arrangement mounted thereto, the spectral sensitivity of the Y is made equivalently close to the R, B spectral sensitivity. When a light shielding film is provided only in a horizontal direction of the picture element, although the Y sensitivity is increased, moire quantity is increased. Thus, the moire in the oblique direction is increased by shielding the light in the picture element oblique direction at a same area as that of the light shielding film, but the MTF value in the horizontal and vertical directions is equal to that without the light shielding film and an output Y is obtained from the image pickup element while the Y sensitivity is adjusted to a proper level.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-88781

⑪ Int. Cl.⁵

H 04 N 9/07
5/335

識別記号

A
V

庁内整理番号

8943-5C
8838-5C

⑬ 公開 平成4年(1992)3月23日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 撮像素子

⑮ 特 願 平2-204775

⑯ 出 願 平2(1990)7月31日

⑰ 発 明 者 的 場 一 之 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑱ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
⑲ 代 理 人 弁理士 丸島 儀一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

撮像素子

2. 特許請求の範囲

(1) 色分離フィルタを装着した撮像素子において、輝度または白色光に反応する画素部を備え、該画素部の上部に輝度または白色光を透光する透光部を設けたことを特徴とする撮像素子。

(2) 色分離フィルタを装着した撮像素子において、輝度または白色光に反応する画素部と、該画素部の上部に輝度または白色光を透光する透光部とを備え、

該透光部を画素の斜め方向に対称に設けたことを特徴とする撮像素子。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は単板カラービデオカメラや電子ステルカメラ等に用いる撮像素子に関する。

[従来の技術]

従来この種の撮像素子のカラーフィルタの配列

は、第4図(a)のようなストライプフィルタや第4図(b)のようなモザイクフィルタなどがよく知られている。例えば「今井邦雄 民生用ビデオムービーにおける良い画質の現状技術エレクトロニクスエッセンシャルズP. 6 1989. 7」にも述べられているように、同じ画素数のCCDを用いた場合、一般にストライプフィルタの場合よりもモザイクフィルタを用いた場合の方が高い水平解像力が得られる。このため最近のビデオカメラにおいては、ほとんどこのモザイクフィルタ方式が採用されている。

これに対してUSP3971065に開示されているように、いわゆるBayer配列の色フィルタを装着した撮像素子を用いても、上述のような単板ビデオカメラが構成できることは明らかである。

このような配列を用いた場合、USP3971065に説明されているように、輝度Yが2次元的にオフセットサンプリングされているので、サンプリング効率が高く、従って、このようにして

BEST AVAILABLE COPY

得られた輝度信号Yを用いて撮像すれば、非常に品位の高い画像が得られる。

【発明が解決しようとしている課題】

従って、同じ画素数の撮像素子を用いるのであれば、ストライプフィルタやモザイクフィルタよりも、例えば第2図のようなBayer配列を用いた方がよりよい画質が得られる。

しかし、このような配列を用いた場合、次に述べるような色ごとの感度の違いが問題となる。

第3図の301に示すように通常Yに対応する画素は、輝度情報をとるので、何もフィルタを付けないか、又は広い波長透過率を持った色フィルタが装着されているので、第3図の302に示すR又は303に示すBのフィルタを装着した画素よりも光電変換された電荷が早く飽和してしまい、ダイナミックレンジの広い被写体において高輝度部で色バランスがくずれたり、低輝度部でRやBのS/Nが悪いという問題を引き起こしていた。

素)を覆う事によりYの感度を下げるようにしている。502は電荷転送部を遮光するA₀遮光膜、503はポリシリコン(Poly-Si)電極、504はチャンネルストップ、505は画素、506は埋め込みチャンネル、507はP型ウエル、508は基板、509は保護膜を示す。

また、上記例の他の第6図のように保護膜509上に感光部を覆うように遮光(黒)フィルタ601を装着してもYの感度を下げることができる。

尚、撮像素子のMTF(Modulation Transfer Function)は α を画素上の遮光膜により得られる開口比($0 \leq \alpha \leq 1$)、 f_s をサンプリング周波数 f_s に対するナイキスト周波数($= f_s / 2$)とすると、

$$MTF = \text{Sinc} \left[\frac{\alpha}{2} \cdot \frac{f}{f_s} \right]$$

f : 任意の周波数

で表わされるので、

特開平4-88781 (2)

【課題を解決するための手段(及び作用)】

本発明においては、Yの開口率を変えるために遮光部を設け、Yの感度を他のフィルタの感度と同等のものにする。これにより、Bayer配列等の輝度信号のサンプリングの効率の良さを生かしたまま、Yと他の色フィルタの感度差による画質劣化のない撮像素子の構成を提供するものである。

【実施例】

以下本発明を用いて説明する。

第1図(a)~(d)は、撮像素子において、輝度信号Yの情報を得る画素例を夫々示している。第2図のようなBayer配列をもつフィルタを装着した撮像素子において、Yの部分の画素に対して第1図の斜線部のような遮光部を設けると、等価的にYの分光感度をRやBの分光感度に近づけることが出来る。

具体的には撮像素子のYの部分の構造は例えば第5図のようにする。第5図において、501はアルミ(A₀)等の遮光膜であり、感光部(画

遮光膜のない時、すなわち開口率100%($\alpha = 1$)のときは、第7図の703でMTFは表わされる。

また、画素を完全に遮光した時、すなわち開口率0%($\alpha = 0$)のとき、MTFは第7図701で表わされ、開口率50%($\alpha = 0.5$)のときMTFは第7図702で表わされる。

このように、画素を遮光する程、MTFの値が大きくなるため、遮光膜を設けることにより、ナイキスト周波数以上の周波数成分が低域に折り返る量が増え、いわゆるモアレによる画像劣化が激しくなる。したがって、第1図(a)のように画素水平方向のみに遮光膜を設けると、Yの感度は下げることができるが、モアレ量が増えるため、第1図(b)~(d)のように、(a)の遮光膜と同面積で、画素斜め方向を遮光するようにすると、斜め方向のモアレ量は増えるが、水平、垂直方向のMTF値は遮光膜のないときと同等で、しかもYの感度も(a)の場合と同様撮像素子から適正レベルに調整された出力Yが得られ

る。

また、本発明は第1図に示す構成に限らず、遮光部を設けるものであれば様々な変形が考えられることは言うまでもない。

また、Bayer配列に限らず、Yと純色又は補色フィルタの組み合わせの配列でも本発明は有効である。

〔発明の効果〕

以上のように、Yの部分に遮光部を設けることにより、Yと純色フィルタ等との感度差をなくすることができるので、ダイナミックレンジの広い被写体においても、高輝度部での色バランスのくずれや、低輝度部でのRやBのS/N比の劣化といった問題を解決できる。

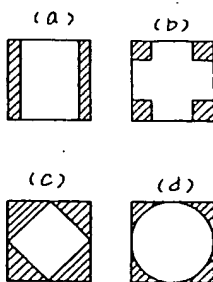
4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～(d)は遮光部を設けた画素の例を示す図。

第2図はBayer配列を示す図。

第3図はYと純色フィルタの入射光量に対する撮像素子の出力を示す図。

第1図



第2図

Y	R	Y	R
B	Y	B	Y
Y	R	Y	R
B	Y	B	Y

特開平4-88781(3)

第4図(a)はストライプフィルタ配列を示す図。

第4図(b)はモザイクフィルタ配列を示す図。

第5図は遮光部としてAと遮光膜を用いた撮像素子の断面図。

第6図は遮光部として色フィルタを用いた撮像素子の断面図。

第7図は撮像素子のMTFを示す図、である。

501…Aと遮光膜

601…色フィルタ

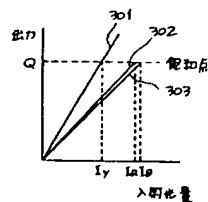
出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸島 儀一

西山 恵三



第3図



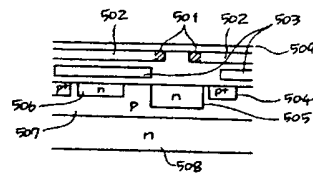
第4図(a)

B	G	R	B
B	G	R	B
B	G	R	B
B	G	R	B

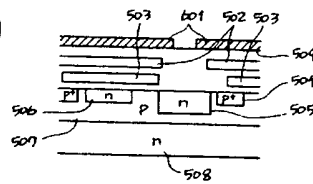
第4図(b)

Mg	G	Mg	G
Cy	Ye	Cy	Ye
G	Mg	G	Mg
Ye	Cy	Ye	Cy

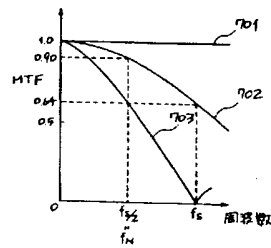
第5図



第6図



第7図



BEST AVAILABLE COPY